

PAT-NO: JP405045652A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP **05045652** A
TITLE: PANEL LIGHT SOURCE DEVICE AND PRODUCTION THEREOF

PUBN-DATE: February 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

SUGI, KOICHIRO
UCHIDA, HIROYUKI
SATO, YASUMASA
KOYANAGI, SEIYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

mitsubishi rayon co ltd N/A

APPL-NO: JP03293453

APPL-DATE: November 8, 1991

INT-CL (IPC): G02F001/1335 , G02B005/02 , G02B006/00 , G09F013/04 , F21V008/00

US-CL-CURRENT: 349/112 , 349/FOR.117

ABSTRACT:

PURPOSE: To allow the formation of a light diffusion body for uniform diffusion of light of the panel light source device adequately used for the back light of a liquid crystal display device, etc., with high accuracy and good reproducibility.

CONSTITUTION: Many microrecessed parts 14 or microprojecting parts 14' are formed on one surface of a light transparent plate 11. These microrecessed parts 14 or microprojecting parts 14' are functioned as the light diffusion body. The microrecessed parts 14 or microprojecting parts 14' are constituted of the photoset matter of a transparent dry film resist.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-45652

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7724-2K		
G 0 2 B 5/02		C 7316-2K		
6/00	3 3 1	9017-2K		
G 0 9 F 13/04		P 7319-5G		
// F 2 1 V 8/00		D 2113-3K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-293453
(22)出願日 平成3年(1991)11月8日
(31)優先権主張番号 特願平2-417383
(32)優先日 平2(1990)12月28日
(33)優先権主張国 日本(JP)

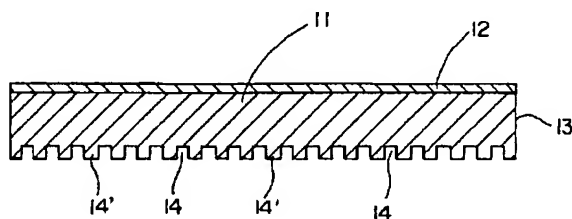
(71)出願人 000006035
三菱レイヨン株式会社
東京都中央区京橋2丁目3番19号
(72)発明者 杉 興一郎
東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社内
(72)発明者 内田 広幸
東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社内
(72)発明者 佐藤 康正
広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 面状光源装置およびその製法

(57)【要約】

【目的】 液晶表示素子のバックライト等に好適に用いられる面状光源装置において、光を均一に拡散するための光拡散体の形成を高精度で良好な再現性をもってできるようにする。

【構成】 透光板11の一方の面に多数の微小凹部14又は微小凸部14'...を形成し、この多数の微小凹部14又は微小凸部14'...を光拡散体として機能させる。この微小凹部14又は微小凸部14'の形成を透明ドライフィルムレジストの光硬化物で構成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性材料からなる透光板の少なくとも一側面端部を光入射部とし、この透光板の一面に光拡散が可能となるような光拡散体が設けられてなる面状光源装置において、上記光拡散体が透明なドライフィルムレジストの光硬化物から構成されていることを特徴とする面状光源装置。

【請求項2】 透光板の光入射部から入射された光が光拡散体の設けられていない面から出射される際、この光の強度が均一になるように、光拡散体を形成したことを

【請求項3】 透光板の一面に透明のドライフィルムレジストを貼着し、このドライフィルムレジストにホトマスクを介して露光せしめた後、現像し、多数の微小凹部又は微小凸部を光硬化物により形成して光拡散体を得るようにしたことを特徴とする面状光源装置の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置等のバックライトなどに好適な面状光源装置およびその製法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、このような面状光源装置として、例えば特開平1-245220号公報に記載のものがある。このものは図9に示すように、ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂などの透光性材料からなり、その一側面端部が光入射部1とされた透光板2と、この透光板2の光入射部1に近接して設けられた冷陰極管などの筒状の光源3と、透光板2の表面に貼り合わされた乳色半透明のポリエチレンテレフタレートフィルムなどの散乱板4と、透光板2の裏面に設けられた光拡散体5と、この光拡散体5上に設けられ、この光拡散体5から延びて光源3を包囲するアルミニウム鏡面板などからなる反射板6とから構成されている。

【0003】上記光拡散体5は、図10に示すように、多数の小径から大径にいたるドット7…を分散したものからなり、透光板2の光入射部1に近い部分には小径（約300μm程度）のドット7…が配され、光入射部1から離れるにしたがって、径が順次大きくされたドット7…が列状に複数配置されている。

【0004】これらのドット7…の形成は、25〜300μmの深さ又は高さを必要とするために、印刷法では、複数回にわたって重ね塗りを必要とし、製造コストが高くなり、精度も得られない。したがって、通常これらの形成は射出成形法により、凸部を持った透光板2を成形するもしくはアクリル樹脂板等をエンボス加工するなどの方法で行われている。

【0005】このような光拡散体5を設けることによって、透光板2の光入射部1から入射された光が、光入射部1から離れるにしたがって大径のドット7…によって

2

多く拡散されることとなり、散乱板4全表面から均一に放射され、面全体から均一な光量の光を放射する薄型の面状光源装置となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような面状光源装置では、光拡散体5の形成を射出成形やエンボス加工などの方法によっているため、ドットの形成の正確性が不足する不都合がある。すなわち、上記ドットの最小径は80μm程度の微小なものとなり、その位置も所定位置に正しく配置する必要があるが、射出成形やエンボス加工ではこのような精度を確保することが困難である。また、最近では径が20〜100μmのドットを高密度でかつ高精度に配置することが要求されており、射出成形やエンボス加工では、到底このような要求を満たすことができない。

【0007】また、射出成形やエンボス加工では、加工中にゴミなどの異物がドットに混入することがあり、光の拡散の均一性がさまたげられることもある。

【0008】よって、本発明における課題は、これらの方法によらずに光拡散体の形成を行うことにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、光拡散体を透光板の一面に形成した多数の微小凹部又は微小凸部から構成し、この多数の微小凹部又は微小凸部を透明のドライフィルムレジストの光硬化物から構成することで解決される。

【0010】以下、本発明を詳しく説明する。

【0011】図1および図2は、本発明の面状光源装置の要部の一例を模式的に示すもので、図中符号11は透光性材料からなる透光板である。この透光板11の表面には乳色半透明のポリエチレンテレフタレートフィルムなどの散乱板12が貼り着けられている。また、この透光板11の一側面端部は、光が入射される光入射部13となっている。透光板11の裏面には、多数の微小凹部14又は微小凸部14'…が形成されている。

【0012】この微小凹部14又は微小凸部14'…は、図2に示すようにその平面形状が楕円となっており、その長軸を光入射部13に向けて複数の列状に配置されている。この楕円形の微小凹部14又は微小凸部14'の寸法はその長軸が0.2〜4mm、短軸が0.05〜2mm、深さ又は高さが5〜1000μm程度とされるが、この範囲に限定されることはなく、透光板11の寸法や用途等によって適宜変更することができる。

【0013】このような多数の微小凹部14又は微小凸部14'…は、透明ドライフィルムレジストを用い、これの光硬化物で形成される。以下、これによる方法について説明する。

【0014】まず、無色透明のドライフィルムレジストを用意する。この無色透明ドライフィルムレジストとしては、特に限定されず、熱可塑性重合体と、分子中に少

なくとも1個のエチレン性不飽和基を有する架橋性単量体と、光重合開始剤を必須成分とするものが用いられる。

【0015】上記熱可塑性重合体は、使用する現像液に可溶であるかまたは膨潤するものであれば種々のものが使用できる。具体例としては、1, 1, 1-トリクロロエタンを現像液とするフォトレジストの場合、ポリメタクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体が用いられる。メタクリル酸メチルと共重合するのに使用される単量体の具体例としては、(メタ) 10 アクリル酸メチル(アクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチルの意、以下同様)、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸n-プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル等の(メタ)アクリル酸エステル、スチレンなどがあげられる。

【0016】一方、炭酸ナトリウム等のアルカリ希薄溶液を現像液とするフォトレジストの場合は、前記の(メタ)アクリル酸エステルまたはスチレン等とアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸等のカルボキシル基含有単量体との共重合体があげられる。

【0017】前記の分子中に少なくとも1個のエチレン性不飽和基を有する架橋性単量体としては、ポリエチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート等のポリエステルアクリレートやエポキシアクリレート、ウレタンアクリレート等があげられ、これらは1種またはそれ以上併用して、25~50重量%の範囲で使用される。

【0018】また、上記光重合開始剤は公知の例えば、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、t-ブチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、チオキサントン類、ベンゾインアルキルエーテル類、ベンジルケタール類等があげられ、これらは1種または2種以上を併用できる。光重合開始剤の使用量はコスト、パターンの仕上がり具合、あるいは解像度等の点から0.5~10重量%である。

【0019】このドライフィルムレジストは、レジストの粘度が高すぎない場合は、希釈剤の不存在下でも製造可能であるが、一般的には熱可塑性重合体を溶解させ、かつ沸点のあまり高くない溶剤、例えばメチルエチルケトン、メチレンクロリド、塩化メチレン/メチルアルコール混合物、またはイソプロピルアルコール等を併用し

て製造した方が好ましい結果が得られる。溶剤の使用量は、200重量%以下、好ましくは100~200重量%である。また、必要に応じて可塑剤、熱重合禁止剤等を添加することもできる。

【0020】透明ドライフィルムレジストの製造は、熱可塑性重合体、架橋性単量体および光重合開始剤等を混練し、ポリエチレンテレフタレートなどの支持フィルム上に目的の厚みとなるように流延または積層し、必要ならば乾燥したのちポリオレフィンなどの保持フィルムを積層することで簡単に行うことができる。

【0021】この透明ドライフィルムレジストの光硬化後の光線透過率は、80%以上、好ましくは90%以上のものが用いられる。また、この透明ドライフィルムレジストの厚みは微小凹部14又は微小凸部14'...の深さ又は高さとも一致させた方が、露光・現像等の加工条件幅が広くなり好ましく、逆に上記厚みを変えることにより微小凹部14又は微小凸部14'...の深さ又は高さを自由にかつ均一に調整することができ工業的生産において極めて有利である。

20 【0022】ついで、この未硬化状態の透明ドライフィルムレジストを透光板の一面に貼り付ける。未硬化状態の透明ドライフィルムレジストは、高い粘性を有し、ガラス、アクリル樹脂などによく接着するため、特に接着剤を用いるまでもない。

【0023】次に、図3および図4に示すようなポジパターン又はネガパターンを有するホトマスクを介して透光板上の透明ドライフィルムレジストに紫外線を照射し、ドライフィルムレジストを光硬化させる。このうち、有機溶剤、アルカリ水溶液などの現像液を用い、未硬化部分のドライフィルムレジストを溶解除去し、光硬化されたドライフィルムレジストの部分を残して、多数の楕円状の微小凹部又は微小凸部を透光板上に形成することで、光拡散体が形成される。なお、図3のポジパターンを有するホトマスクとは楕円内が黒色不透明、その他の部分が透明のものであり、また、図4のネガパターンを有するホトマスクとは楕円内が透明で、その他の部分が黒色不透明のものである。

30 【0024】このような多数の微小凹部14又は微小凸部14'...からなる光拡散体を形成した透光板を用いて図7または図8に示すような面状光源装置を作成すれば、微小凹部14又は微小凸部14'...が従来装置のドット7...と同様に機能し、光入射部13から入射されて光が散乱板12全表面から均一に放射され、散乱板12の表面のいずれの部分からも均一な強度の光を放射する薄型の面状光源装置となる。特に微小凹部が多数形成された面状光源装置は放射された光の輝度がより高くなり好ましい。

40 【0025】そして、本発明では光散乱体となる微小凹部14又は微小凸部14'...を透明ドライフィルムレジストの光硬化物から構成するため、いわゆるホトリソグ

5

ラフによって行うことができるので、微小凹部14又は微小凸部14^ˆの形状、位置等を極めて正確に高い再現性と精度で形成することができる。また、ドライフィルムレジストの厚さを微小凹部14又は微小凸部14^ˆの深さ又は高さとも一致させれば、微小凹部14又は微小凸部14^ˆの深さ又は高さとも均一なものとなる。

【0026】また、ホトマスクのパターンを変更するだけで、種々の形状の微小凹部14又は微小凸部14^ˆを形成することができ、製造上の自由度も高いものとなる。

【0027】さらに、本発明では、微小凹部14又は微小凸部14^ˆの形状、配置状況等は、図2のものに限られることはなく、この他に図5および図6に示すようなものでも同様の機能を発揮し、光散乱体となりうる。

【0028】

【実施例】

(実施例1) 厚さ80 μ mのアクリル樹脂系の無色透明ドライフィルムレジストを用意した。このものの光硬化物の光線透過率は89%であった。

【0029】ついで、この無色透明ドライフィルムレジストを、透光板としての厚さ2.0mm、縦200mm、横150mmのメチルメタアクリレート透明樹脂板の一面に、その粘性性を利用して貼り付け、図3に示すポジパターン（楕円内が黒色不透明、その他の部分が透明である）のホトマスクを介して紫外線を照射し、露光した。

【0030】露光後の透明ドライフィルムレジストをアルカリ水溶液で現像し、未露光の未硬化部分を溶解除去し、多数の微小凹部が形成された透光板を得た。微小凹部は長軸と短軸の比が5:3の楕円状であり、光源部から離れるにつれその楕円の面積が大きくなるように形成されており、深さは80 μ mであった。この微小凹部の寸法は設計通りであり、ほとんどバラツキがなかった。

【0031】このようにして多数の微小凹部からなる光拡散体を設けた透光板を使用して図7に示すような有効露光面が縦180mm、横130mmの面状光源装置を作成したところ、全露光面にわたって均一な光量が得られ、輝度も高かった。

【0032】(実施例2) 実施例1において、図4に示すネガパターン（楕円内が透明、その他の部分が黒色不透明）を用いた以外は同様の方法で、多数の微小凸部が形成された透光板を得た。微小凸部は長軸と短軸の比が5:3の楕円状であり、光源部から離れるにつれ、その楕円の面積が大きくなるように形成されており、高さは80 μ mであった。この微小凸部の寸法は設計通りであり、ほとんどバラツキがなかった。

【0033】このようにして多数の微小凸部からなる光

6

拡散体を設けた透光板を使用して図8に示すような有効露光面が縦180mm横130mmの面状光源装置を作成したところ、全露光面にわたって均一な光量が得られ、輝度は実施例1よりも若干低かった。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では面状光源装置の光拡散体を多数の微小凹部又は微小凸部から構成し、この微小凹部または微小凸部を透明ドライフィルムレジストを用いて形成したものであるため、光拡散体の形成が簡便でかつ精度よく、生産性が高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明における透光板の一例を示す概略断面図である。

【図2】この発明における微小凹部又は微小凸部の形状、配置の例を示す平面図である。

【図3】この発明に用いるポジパターンを有するホトマスクの形状、配置の例を示す平面図である。

【図4】この発明に用いるネガパターンを有するホトマスクの形状、配置の例を示す平面図である。

【図5】この発明における微小凹部又は微小凸部の形状、配置の例を示す平面図である。

【図6】この発明における微小凹部又は微小凸部の形状、配置の例を示す平面図である。

【図7】実施例1における多数の微小凹部からなる光拡散体を設けた透光板を使用した面状光源装置の一例を示す概略断面図である。

【図8】実施例2における多数の微小凸部からなる光拡散体を設けた透光板を使用した面状光源装置の一例を示す概略断面図である。

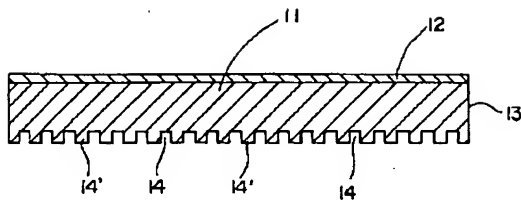
【図9】従来の面状光源装置の例を示す概略断面図である。

【図10】従来の面状光源装置における光拡散体のパターンを示す平面図である。

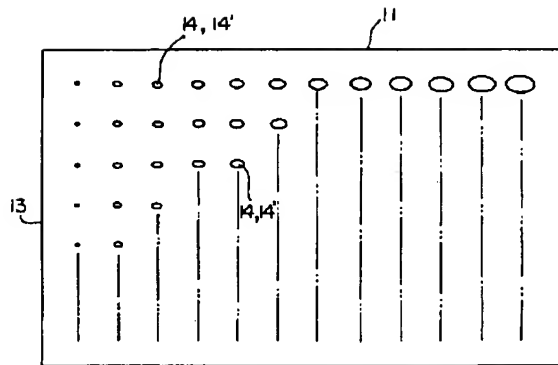
【符号の説明】

- 1 光入射部
- 2 透光板
- 3 光源
- 4 散乱板
- 5 光拡散体
- 6 反射板
- 7 ドット
- 11 透光板
- 12 散乱板
- 13 光入射部
- 14 微小凹部
- 14^ˆ 微小凸部

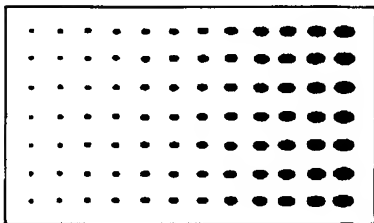
【図1】



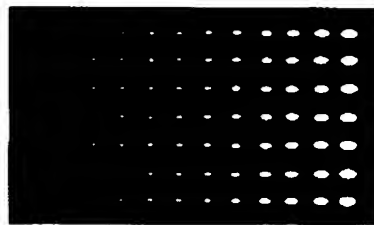
【図2】



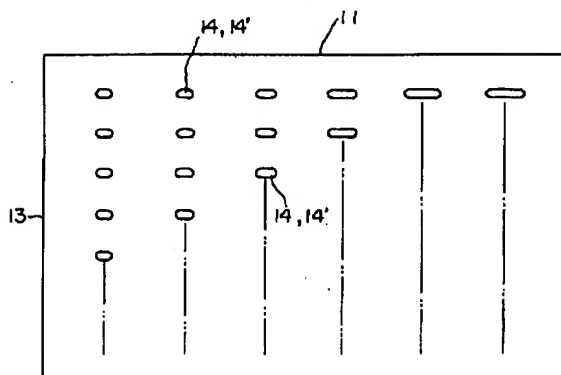
【図3】



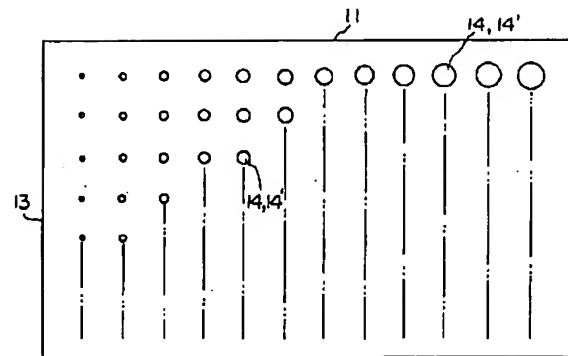
【図4】



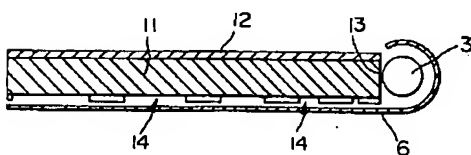
【図5】



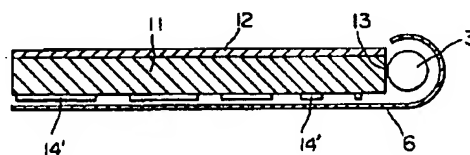
【図6】



【図7】

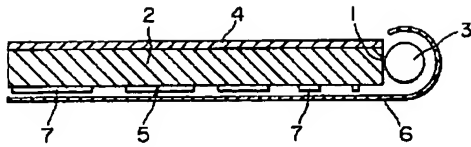


【図8】

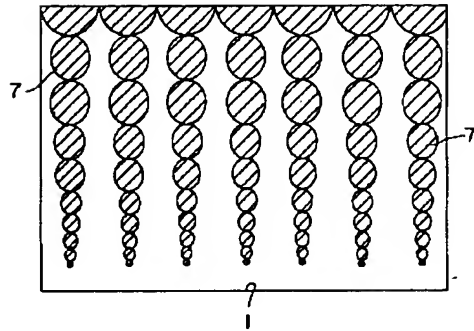


BEST AVAILABLE COPY

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小▲柳▼ 精也
広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ
ン株式会社中央研究所内